

## COATING OF ELECTRONIC PART BONDING AGENT

Publication number: JP10322000 (A)

Publication date: 1998-12-04

Inventor(s): OTAKE YUJI; MURAKAMI MINORU; ABE SHIGETAKA

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- International: H05K13/04; B05C5/00; H05K3/34; H05K3/30; H05K13/04;  
B05C5/00; H05K3/34; H05K3/30; (IPC1-7): H05K3/34;  
H05K13/04

- European:

Application number: JP19970125325 19970515

Priority number(s): JP19970125325 19970515

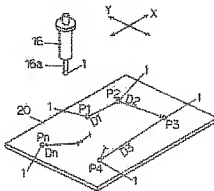
Also published as:

JP3436071 (B2)

Abstract of JP 10322000 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method of coating a bonding agent which assures stable coating without fluctuations in the amount of coating, even when a syringe is moved horizontally at a high speed on the occasion of sequentially coating a bonding agent to many coating points for bonding the electronic parts, while the syringe is being moved horizontally at the upper part of a substrate.

**SOLUTION:** In a coating method for coating a bonding agent reserved in a syringe to a substrate 20 by giving atmospheric pressure, the time up to the timing to coat, to the substrate 20, a bonding agent 1 discharged to the lower end part of a nozzle 16a from the timing to give the atmospheric pressure to cause the syringe to conduct the discharging operation is set to the same predetermined time which is predetermined for each coating point. Therefore, the amount of the bonding agent 1 to be adhered to the lower end part of the nozzle 16a can be kept constant for each coating point, when the bonding agent 1 is coated to the substrate 20, thereby coating the bonding agent 1 with a stable coating amount.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>H 0 5 K 3/34  
13/04

識別記号

5 0 4

F I

H 0 5 K 3/34  
13/045 0 4 B  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-125325

(22) 出願日 平成9年(1997)5月15日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大武 裕治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 村上 稔

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 阿部 成孝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

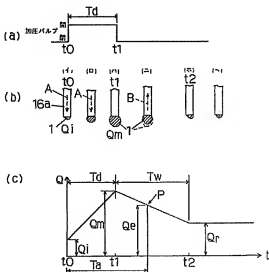
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電子部品接着用ボンドの塗布方法

(57) 【要約】

【課題】 シリンジを基板の上方を水平移動させながら、電子部品を接着するためのボンドを基板の多数の塗布点に次々に塗布するにあたり、シリンジを高速度で水平移動させても塗布量のばらつきがなく、安定した塗布が行えるボンドの塗布方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 シリンジ内に貯留されたボンドを気体圧を付与することにより基板20に塗布するボンド1の塗布方法において、シリンジに吐出動作を行わせるための気体圧を付与するタイミングからノズル16aの下端部に吐出されたボンド1を基板20に塗布するタイミングまでの時間T aを各塗布点について予め定められた同一の所定時間に設定する。このため基板20へのボンド1の塗布時にノズル16aの下端部に付着するボンド1の付着量を各塗布点について一定にすることができ、塗布量の安定したボンド1の塗布を行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンジを基板に対して相対的に水平移動させながら、シリンジ内のボンドに気体圧を付与することにより、ノズルの下端部にボンドを吐出して付着させ、塗布点間の距離の異なる基板の複数の塗布点にノズルの下端部に付着するボンドを着地させて塗布するようにした電子部品接着用ボンドの塗布方法であって、各塗布点の位置データに基づいて決定される各塗布タイミングから、すべての塗布点について予め設定された同一の所定時間間隔としたタイミングで気体圧の付与を開始することを特徴とする電子部品接着用ボンドの塗布方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子部品を基板に接着する電子部品接着用ボンドの塗布方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 様々な品種の電子部品を基板に接着するために、基板の所定位置にボンドを塗布することが行われる。この場合、ボンドの塗布量が適少であれば電子部品の接着力不足を生じ、また過多であると電子部品がボンドに埋没するなどの問題が生じるため、ボンドの塗布量は適正になるように調整されなければならない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この塗布量の調整は、従来はシリンジに貯留されたボンドを加圧する気体圧の大きさ、加圧時間などの変更により行われていた。しかしながら、ボンドの塗布装置によってボンドの塗布を行う場合には、気体圧の大きさや加圧時間などの因子以外にも、ボンドの塗布量に影響を及ぼす因子が存在する。例えば、気体圧や加圧時間などを最適に制御しても、基板に塗布されるボンドの量はばらつくものである。このばらつきの要因として、塗布点間の距離のばらつきがある。すなわち、ボンドは一般にシリンジを基板に対して相対的に水平移動させながら、シリンジ内のボンドを気体圧で加圧して基板の所定の塗布点にボンドを塗布していくが、塗布点間の距離が一定でなく、このため気体圧で加圧してノズルの下端部に吐出されて付着するボンドの塗布量はシリンジが目標の塗布点に向かって移動する間に変化し、その結果、基板に塗布されるボンドの量がばらつくことになる。

【0004】 そこで本発明は、基板の多数の塗布点に対して、ボンドの塗布量のばらつきがなく、しかも高速度で安定したボンドの塗布が行える電子部品接着用ボンドの塗布方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、シリンジを基板に対して相対的に水平移動させながら、シリンジ内のボンドに気体圧を付与することにより、ノズルの下端部にボンドを吐出して付着させ、塗布点間の距離の異なる

基板の複数の塗布点にノズルの下端部に付着するボンドを着地させて塗布するようにした電子部品接着用ボンドの塗布方法であって、各塗布点の位置データに基づいて決定される各塗布タイミングから、すべての塗布点について予め設定された同一の所定時間間隔としたタイミングで気体圧の付与を開始するようにした。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 上記構成の本発明によれば、各塗布点の位置データに基づいて決定される各塗布タイミングから、すべての塗布点について予め設定された同一の所定時間間隔としたタイミングで気体圧の付与を開始することにより、塗布量の安定したボンドの塗布が行える。

【0007】 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置の斜視図、図2は同ボンドの塗布装置によるボンドの塗布態様を示す基板の斜視図、図3は同ボンドの塗布装置の制御系のブロック図、図4(a)、(b)、(c)は同ボンドの塗布装置のノズルの拡大図、図5(a)は同ボンドの塗布装置の塗布動作のタイミングチャート、図5(b)は同ボンドの塗布装置のノズルの拡大図、図5(c)は同ボンドの塗布装置のノズルの下端部のボンド付着量を示すグラフ、図6(a)は同ボンドの塗布装置のノズルの塗布動作のタイミングチャート、図6(b)は同ボンドの塗布装置のノズルの拡大図、図6(c)は同ボンドの塗布装置のノズルの下端部のボンド付着量を示すグラフである。

【0008】 まず、図1を参照してボンドの塗布装置の全体構造を説明する。図1において、本体フレーム11の上部には透明なカバーボックス12が被覆されており、このカバーボックス12の内部に以下に述べる部品が配置されている。13はXテーブル、14はXテーブル13の両側部にこれと直交するように配設されたYテーブルであって、Xテーブル13には、ヘッド15が装着されている。このヘッド15には、複数のシリンジ16とカメラ10が保持されている。

【0009】 それぞれのシリンジ16には、ボンドが貯留されているが、それぞれのシリンジ16によるボンドの塗布量は異なっており、対象基板や対象チップなどに応じて選択的に使用される。移動テーブルであるXテーブル13とYテーブル14にはモータMx、MyやこのモータMx、Myに駆動されて回転するボールねじ18などが配設されており、モータMx、Myが駆動すると、ヘッド15はX方向や、Y方向に移動し、シリンジ16は基板20に対して相対的に水平移動する。なお作図の都合上モータMx、Myやボールねじ18はその一部のみを図示している。

【0010】 ヘッド15の移動路の下方には、左右一対の棒状のガイドレール19a、19bが配設されている。このガイドレール19a、19bの内面には、基板20を搬送するコンベアベルト21が設けられている。

また一方のガイドレール19aの中央部にはクランプ19cが設けられており、基板20を他方のガイドレール19b側へ押しつけて固定する。従って、ガイドレール19bとクランプ19cは基板20の位置決め部を構成している。そして、このように位置決めされた基板20に対してボンドが塗布される。

【0011】22はコンベアベルトの駆動用モータ、23は基板20の横幅に応じてガイドレール19aとガイドレール19bの間隔を調整するために、一方のガイドレール19aを他方のガイドレール19bに対して基板20の横幅方向(Y方向)に移動させるためのモータ、24はそのガイドである。

【0012】次にガイドレール19bの側部に設けられたボンド1の試し塗布部30について説明する。ガイドレール19bの側方には、繰り出しリール31と巻き取りリール32が対設されており、繰り出しリール31に巻回されたテープ33を巻き取りリール32で巻き取る。このテープ33は、透明もしくは半透明の光透過性のテープであり、合成樹脂などからなっている。

【0013】このテープ33の水平走行部の下方には光源を有する光源部(図示せず)が配設されており、テープ33へ向かって光を照射する。34はテープ33の水平走行部の直下に配設されたテープ33の受け台であって、テープ33を水平に保持させるためのものであり、透明や白色の光透過板にて形成されている。このテープ33の水平走行部は、ボンドを試し塗布するためのステージとなる。

【0014】図2は、ボンドの塗布態様を示している。シリンジ16は基板20上をX方向やY方向へ水平移動しながら、ノズル16aからボンド1を吐出し、基板20の所定の塗布点P(1、P2、P3、...Pn)に順に塗布する。図中、D(D1、D2、D3、...Dn)は各塗布点間のシリンジの移動距離である。後に詳述するように、本ボンドの塗布装置は、移動距離Dが異なる各塗布点間をシリンジ16を高速度で移動させながら、ノズル16aからボンド1を吐出するためにシリンジ16内に気体圧を付与するタイミングを調整することにより、各塗布点P1-Pnにおいて塗布量が均一な安定したボンド1の塗布を実現するものである。

【0015】次にボンドの塗布装置の制御系の構成について説明する。図3において、40は主制御部であり、以下に説明する各部からのデータを受け、また各部に指令を出して全体の動作を制御する。塗布データ記憶部41は、塗布対象の基板20の各塗布点の座標を記憶する。塗布条件記憶部42は、ボンド1を吐出するための加圧時間を記憶する。塗布条件調整データ記憶部43は、前述の加圧時間の調整データを記憶する。

【0016】認識部44は、カメラ10によって撮像された各塗布点の画像データに基づき、各塗布点に塗布されたボンド1の塗布面積を算出する。この塗布面積は、

各塗布点でのボンド1の塗布量を表す指標として用いられる。モータ駆動部45は、シリンジ16を水平移動するXテーブル13やYテーブル14の各軸のモータMx、Myや、シリンジ16の上下移動をするZ軸モータMzを制御する。バルブ駆動部46は、シリンジ16に気体圧を付与する加圧バルブ47の動作を制御する。

【0017】このボンドの塗布装置は上記のような構成より成り、以下このボンドの塗布装置による電子部品接着用ボンドの塗布方法について説明する。まず、塗布装置の具体的な動作を説明する前に、気体圧を用いてボンド1を塗布する方法について図4を参照して説明する。

図4(a)に示すようにこのボンド塗布装置では、シリンジ16に気体圧を付与することにより、シリンジ16に装着されたノズル16aの下部部にボンド1を吐出させノズル16aの下部部にボンド1を付着させる(このボンド1の量Qを以下、「付着量」という)。そして図4(b)に示すように、ノズル16aを下降させてノズル16aの下部部に付着したボンド1を基板20に着地させることによりボンド1の塗布が行われる。このため、塗布が行われるタイミング(図4(b)に示すように、ノズル16aが下降してその下部部に吐出されたボンド1が基板20に着地するタイミング)でのノズル16aの下部部に付着するボンド1の量(以下、「塗布時付着量」という)Qeが、実際に基板20に塗布されるボンド1の量Qt(図4(c)にて示すボンド1の量、以下、単に「塗布量」という)を決定することになる。すなわち、この塗布時付着量Qeが多ければ塗布量Qtは多くなり、逆に少なければ塗布量Qtは少なくなる。したがって、各塗布点への塗布量Qtが均一な安定したボンド1の塗布を実現するためには、各塗布点における塗布時付着量Qeを一定にする必要がある。

【0018】そこで、次に塗布時付着量Qeと、加圧バルブ47の開閉タイミングの関係について、図5を参照して説明する。図5において、(a)は加圧バルブ47の開閉タイミングを示すタイミングチャートである。また(b)は、シリンジ16内に気体圧を付与することにより吐出されるボンド1の付着量Qの変化を各タイミングごとに図示するものである。また、(c)はノズル16aの下部部に付着するボンド1の付着量Qの時間的変化を示している。

【0019】図5において、時間原点t0は一連の動作が開始するタイミングであり、このタイミングt0で加圧バルブ47が開閉になり、ノズル16aの下部部にボンド1の吐出が開始される。なお図5において、破線矢印A、Bはノズル16a内におけるボンド1の流れ方向を示している。この加圧バルブ47は予め設定された時間(加圧時間Td)だけ開にされ、タイミングt1にて閉じられる。

【0020】図5(b)、(c)に示すように、ノズル16aの下部部に吐出されたボンド1の付着量Qは、動

作開始タイミング(イ)でのボンド1の付着量、すなわち初期付着量 $Q_1$ から増大増大し、(ロ)の状態を経て(ハ)に示すように加圧バルブ47が閉じられるタイミング $t_1$ にて最大量 $Q_m$ となる。この後、加圧バルブ47が閉じられた後には、(ニ)に示すようにボンド1はノズル16内を矢印Bで示すようにシリンジ16側へ逆流し、ボンド1の付着量 $Q$ はある時間(図5(c)で示す $t_1 \sim t_2$ の間、以下「戻り時間」 $T_w$ という)の間減少を続け、いわゆるボンド1の「戻り」の現象を示す。(ニ)において、破線で示すボンド1は最大量 $Q_m$ を示し、また実線で示すボンド1は「戻り」により減少しつつあるボンド1を示している。そしてこの時間 $T_w$ を経過した後(タイミング $t_2$ 以降)はボンド1の付着量 $Q$ は(ホ)に示す一定量 $Q_r$ となる。

【0021】以上説明したように、ボンド1の付着量 $Q$ は吐出開始のタイミング $t_0$ 以後一旦増減した後一定量 $Q_r$ となる。このような経時的変動するボンド1の付着量 $Q$ を対象として塗布時付着量 $Q_e$ が一定量となるような塗布を行うには、基本的に2つの方法がある。すなわち、1つは付着量 $Q$ が一定量 $Q_r$ となった以後すなわちタイミング $t_2$ 以後に塗布を行う方法であり、他の1つは付着量 $Q$ が変動している時間中に塗布時付着量 $Q_e$ が一定量となるような方法を講じて塗布を行う方法である。前者は従来用いられていた方法であり、この方法によれば付着量 $Q$ が一定量 $Q_r$ になった後に塗布を行うため、塗布時付着量 $Q_e$ は常に一定となる。しかしながら、この方法では、吐出開始のタイミング $t_0$ 以後タイミング $t_2$ が経過するまでは塗布を待たなければならないため塗布インターバルが長くなり、結果としてタクトタイムが長くなるという問題点があった。

【0022】したがって、タクトタイムを短縮して高速度の塗布を実現しようとするれば、後者の方法を探ることになるが、この場合には付着量 $Q$ が変動している戻り時間 $T_w$ 中にノズル16を下降させてボンド1の塗布を行わなければならない。この戻り時間 $T_w$ 中にボンド1の塗布を行うことは従来も行われていたが、従来は、ボンド1の吐出開始のタイミングをシリンジ16の水平方向への移動開始のタイミングと同期させることが行われていた。

【0023】したがって各塗布点間の移動距離 $D$ が異なればシリンジ16が塗布点の位置まで到達する時間が異なることから、吐出開始から基板20への塗布までの時間が異なることとなり、戻り時間 $T_w$ 中で塗布のタイミングは一定しない。前述のように戻り時間 $T_w$ 中はボンド1の付着量 $Q$ は次第に減少しているため、移動距離 $D$ によって各塗布点における塗布時付着量 $Q_e$ はばらつき、したがって塗布量 $Q$ もばらつきこととなった。この「発明が解決しようとする課題」の項で述べた従来方法の問題点はここから起因するものである。

【0024】本発明は、図2に示すような移動距離 $D$ が

異なる多数の塗布点を有する基板を対象として、高速度でしかも塗布量 $Q$ が安定したボンド1の塗布を実現するため、ボンド1の吐出開始のタイミング、すなわち加圧バルブ47を開閉するタイミングを従来と異なる方法で設定するものである。

【0025】図5(c)のグラフから明らかのように、ノズル16aの下端に付着するボンド1の付着量 $Q$ は、ボンド1の吐出開始のタイミング $t_0$ からの時間によって一意的に定まる。言い換えれば、ある付着量 $Q$ が指定されればその付着量 $Q$ に対応するタイミング $t_0$ からの時間が決定される。すなわち付着量 $Q$ が所望の塗布時付着量 $Q_e$ になるタイミングは、タイミング $t_0$ からの時間によって一意的に定められる。この時間を求めるためには、まず所望の塗布時付着量 $Q_e$ の値に相当する付着量の点Pを図5(c)のグラフ上に求め、次いでこの点Pに対応する時間(タイミング $t_0$ からの時間) $T_a$ をグラフより求める。すなわち、各塗布点への塗布を行うタイミングから時間 $T_a$ 遡及したタイミングにてボンド1の吐出を開始することにより、所望の塗布時付着量 $Q_e$ を得ることができ。

【0026】したがって、基板20上の各塗布点の位置データに基づいて定められるそれぞれの塗布点の塗布タイミングから、予め設定された同一の所定時間( $T_a$ )遡及したタイミングで加圧バルブ47を開閉してシリンジ16への気体圧の付与を開始するよう塗布動作の制御シーケンス上のタイミングを設定すれば、塗布時付着量 $Q_e$ は各塗布点について一定となる。

【0027】以下、具体的な塗布動作について図6を参照して説明する。図6において、(a)はシリンジ16の水平方向(XY方向)の速度パターン、ノズル16aの上下動(Z方向)の速度パターン、および加圧バルブ47の開閉タイミングを示すタイミングチャートであり、(b)はノズル16aの上下方向の動きとノズル16aの下端部に付着するボンド1の状態を各タイミングごとに示したものであり、また(c)は、ボンド1の付着量 $Q$ の時間的変化を示すグラフである。

【0028】まずタイミング $t_0$ にてXY方向への移動速度が立ち上がり、タイミング $t_1$ にて最高速に到達しその後 $t_1 \sim t_2$ の間は等速で移動する。その後減速してタイミング $t_3$ にて停止する。すなわち、シリンジ16はこのタイミング $t_3$ に塗布点に到達する。

【0029】次いで、このタイミング $t_3$ もしくはこのタイミング $t_3$ に前後してZ軸モータMzが駆動を開始しノズル16aが下降を開始する。次に、タイミング $t_4$ (塗布タイミング)にてノズル16aが下降動作の下死点に達し下部部に付着しているボンド1を基板20の表面に塗布する(図6(b)(ホ)参照)。この塗布タイミング $t_4$ でのボンド1の量は前述の塗布時付着量 $Q_e$ であり、この塗布時付着量 $Q_e$ を一定にするには、このタイミング $t_4$ から予め設定された同一の所定時間 $T$

a 選したタイミングで7で加圧バルブ47を開にすればよいことになる。

【0030】このタイミングで7でノズル16aの下端部よりボンド1の吐出を開始すると(図6(b)(イ))にて破線で示す矢印A参照)、加圧の進行とともに付着量Qは次第に増大し、タイミング8にて最大量Q<sub>m</sub>に達し、その後戻りにより減少する。そして吐出開始から時間T<sub>a</sub>経過したタイミング5(図6(b)(ホ))にて示すボンド1の塗布時)での塗布時付着量Q<sub>e</sub>は、すべての塗布点について吐出後の経過時間が同一であるため、すべての塗布点について一定となる。したがって基板20には常に均一な塗布量Q<sub>m</sub>のボンド1が塗布される(図6(b)(ヘ)参照)。図6(c)に示すように、基板20へのボンド1の塗布が行われる結果、付着量Qはタイミング5以後の領域で示すグラフq'は、塗布を行わなかった場合の付着量Qの時間的変化を示すものである。

【0031】上記説明では、時間T<sub>a</sub>を求める方法を説明するに際し、図5(c)のグラフを使用しているが、実際の制御プログラム上で吐出開始のタイミングを決定するに際して図5(c)のようなグラフを作成することは特に必要ではない。要は、基板上の各塗布点について塗布タイミングから同一の所定時間T<sub>a</sub>選したタイミングでボンド1の吐出を開始するようにして、各塗布点についての塗布時付着量Q<sub>e</sub>を一定にすればよい。塗布時付着量Q<sub>e</sub>の絶対量の調整は、実際の塗布結果における塗布量Q<sub>m</sub>を観察しながら、他の因子例えば気体圧の大きさや加圧時間T<sub>d</sub>などを調整して行えばよい。

【0032】上記説明したように、シリンジ16の移動距離Dが異なる基板上の多数の塗布点について、シリンジに気体圧を付与してボンド1の吐出を開始させるタイミングからノズル16を下降させてボンド1を基板に塗布するタイミングまでの時間T<sub>a</sub>を各塗布点についてすべて同一の所定時間に設定することにより、常に均一な塗布量が得られる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、シリンジに吐出動作を行わせるための気体圧の付与を開始するタイミングから、ノズルの下端部に吐出されたボンドを基板に塗布するまでの時間を、各塗布点について予め定められた同一の所定時間に設定することにより、基板へボンドを塗布するタイミングでのノズル下端部のボンドの付着量を一定にすることができるので、加圧バルブの駆動タイミングの設定という簡単な方法で常に均一な塗布量の安定したボンドの塗布が行える。さらに、ノズルからボンドを吐出させた後のボンドの付着量が安定していないボンドの戻り時間中にノズルを基板に着地させてボンドの塗布

を行えるため、塗布インターバルを短縮することができ、したがってタクトタイムが短縮される。これにより、従来では不可能であった高速度でしかも塗布量が安定したボンドの塗布が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置の斜視図

【図2】本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置によるボンドの塗布形態を示す基板の斜視図

【図3】本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置の制御系のブロック図

【図4】(a)本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置のノズルの拡大図

(b)本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置のノズルの拡大図

(c)本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置のノズルの拡大図

【図5】(a)本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置の塗布動作のタイミングチャート

(b)本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置のノズルの拡大図

(c)本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置のノズルの下端部のボンド付着量を示すグラフ

【図6】(a)本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置のノズルの塗布動作のタイミングチャート

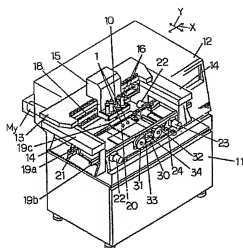
(b)本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置のノズルの拡大図

(c)本発明の一実施の形態のボンドの塗布装置のノズルの下端部のボンド付着量を示すグラフ

【符号の説明】

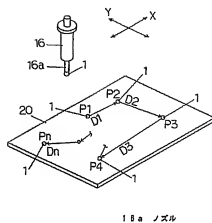
- 1 ボンド
- 10 カメラ
- 11 Xテーブル
- 12 Yテーブル
- 16 ディスペンサ
- 16a ノズル
- 19a ガイドレール
- 19b ガイドレール
- 19c クランパ
- 20 基板
- 31 繰り出しリール
- 32 巻き取りリール
- 33 テープ
- 40 主制御部
- 41 塗布データ記憶部
- 42 塗布条件記憶部
- 43 塗布条件調整データ記憶部
- 44 認識部

【図1】



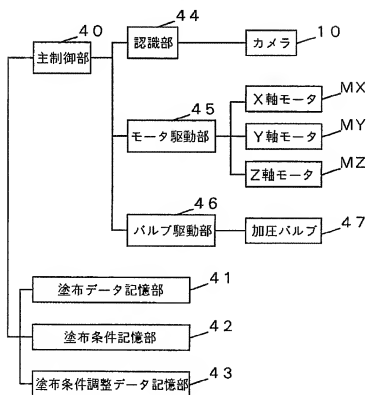
- |            |            |
|------------|------------|
| 1 ボンド      | 19b ガイドレール |
| 10 カメラ     | 19c クランパ   |
| 11 Xテーブル   | 20 基板      |
| 12 Yテーブル   | 31 繰り出しリール |
| 13 ディスベンサ  | 32 巻き取りリール |
| 19a ガイドレール | 33 テープ     |

【図2】

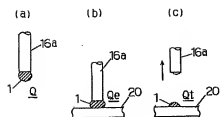


16a ノズル

【図3】



【図4】



【図5】

